



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 57 819 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 J 7/12**

②1 Aktenzeichen: 101 57 819.9  
②2 Anmeldetag: 27. 11. 2001  
④3 Offenlegungstag: 12. 6. 2003

**DE 101 57 819 A 1**

⑦1 Anmelder:  
CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH, 21079  
Hamburg, DE

⑦4 Vertreter:  
Wittner & Müller, 73614 Schorndorf

⑦2 Erfinder:  
Hahn, Gerald, Dipl.-Ing., 21149 Hamburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 41 30 133 C2  
DE 37 33 842 C1  
DE 197 32 672 A1  
DE 89 05 571 U1  
EP 11 04 710 A1  
EP 07 49 859 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verstellbares Fahrzeugdach mit einem Faltverdeck

⑤7 Ein verstellbares Fahrzeugdach weist ein zwischen einer Schließstellung und einer Ablagestellung verstellbares Faltverdeck mit einem Verdeckgestänge und einem Verdeck-Bezugstoff auf. Ein dem Verdeckgestänge zugeordneter Stoffspannbügel ist in Schließstellung des Faltverdecks in einer Spannstellung gehalten und von einem Aktuator zwischen der Spannstellung und einer Lösestellung zu verstellen.

Weiterhin ist ein an der Fahrzeugkarosserie schwenkbar gelagerter und über einen Hauptaktuator verstellbarer Hauptlenker des Verdeckgestänges vorgesehen, an dem der Stoffspannbügel schwenkbar gelagert ist.

**DE 101 57 819 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein verstellbares Fahrzeugdach mit einem Faltverdeck nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der Druckschrift EP 0 749 859 A1 ist ein derartiges Faltverdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug bekannt, das ein Verdeckgestänge mit einem darauf aufgespannten Verdeck-Bezugstoff umfasst und das zwischen einer den Fahrzuginnenraum überdeckenden Schließposition und einer Ablageposition zu verstellen ist, in welcher das Faltverdeck in einem heckseitigen Verdeckkasten abgelegt ist. Um in Schließposition des Verdecks die erforderliche Stoffspannung dauerhaft aufrechterhalten zu können, ist ein Stoffspannbügel vorgesehen, welcher in Schließposition etwa horizontal im hinteren, heckseitigen Bereich des Faltverdeckes sich quer zur Fahrzeuglängsachse erstreckt und den Bezugstoff mit der erforderlichen Spannung beaufschlagt. Der Stoffspannbügel ist als Teil des Verdeckgestänges an einem karosseriefesten Hauptlager schwenkbar gelagert und kann über einen Hilfsaktuator zwischen der Spannstellung und einer hochgeklappten Lösestellung verstellt werden. Die übrigen Gestängeteile des Verdeckgestänges werden zum Öffnen und Schließen des Verdecks von einem Hauptaktuator beaufschlagt.

[0003] Der Hilfsaktuator greift nicht unmittelbar an dem Stoffspannbügel an, sondern an einem Spanngestänge, welches ebenfalls schwenkbar an dem karosseriefesten Hauptlager gehalten ist und ein zweiteiliges Sturmgestänge, über das der Stoffspannbügel zu spannen ist, zwischen Spannstellung und Lösestellung verstellt.

[0004] Dieses Faltverdeck beansprucht bei geöffnetem Dach einen verhältnismäßig großen Ablageraum, da sowohl der Stoffspannbügel als auch die weiteren Gestängeteile schwenkbar an dem karosseriefesten Hauptlager angebunden sind und daher nur eine ausschließlich rotatorische Stellbewegung bei der Überführung zwischen geschlossener und abgelegter Position ausführen können, so dass sämtliche Gestängeteile des Verdecks in Ablageposition horizontal angeordnet sind oder in einem Winkel schräg nach unten abgelegt sind. Diese Ablagesituation erfordert einen großen Stauraum.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Faltverdeck in Offenstellung des Daches raumsparend im heckseitigen Ablageraum zu verstauen.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0007] Erfindungsgemäß ist der Stoffspannbügel schwenkbar an einem Hauptlenker des Verdeckgestänges gelagert, der seinerseits an der Fahrzeugkarosserie schwenkbar gelagert ist. Dem Stoffspannbügel wird dadurch eine doppelte Schwenkbewegung aufgeprägt, nämlich zum einen die Drehung um die eigene Drehachse an dem karosserieeitigen Hauptlenker, zum andern die Drehung des Hauptlenkers gegenüber der Fahrzeugkarosserie. Diese kombinierte Drehbewegung um zwei beabstandete und parallele Drehachsen ermöglicht es, den Spannbügel in einer etwa horizontalen Lage bei geöffnetem und abgesenktem Verdeck abzulegen, wobei der Spannbügel in dieser Position gegenüber seiner aktiven Spannstellung bei geschlossenem Fahrzeugverdeck näherungsweise translatorisch nach unten in Richtung des Bodens des Ablageraumes unter Beibehaltung seiner ursprünglichen Ausrichtung verschoben ist. Hierdurch wird eine schleifende Relativbewegung zwischen Spannbügel und Verdeckkastenboden beim Verlagern des Verdecks vermieden. Auf Grund der horizontalen Ablageposition des Spannbügels kann dieser am Verdeckboden

abgelegt werden, wodurch gegenüber einer schrägen Ablageposition ein erheblich geringeres Stauvolumen erforderlich ist. Es ist insbesondere auch möglich, in Ablageposition das restliche Verdeckgestänge oberhalb des Spannbügels abzu-  
legen.

[0008] Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung besteht darin, dass eine aktive, energieverbrauchende Bewegung des Stoffhaltebügels aus seiner Spannposition in die aufgeklappte Lösestellung grundsätzlich nur insoweit erforderlich ist, um die Spannung aus dem Verdeckbezugstoff zu lösen, so dass das übrige Verdeckgestänge ohne Beeinträchtigung durch den Bezugstoff in die Öffnungsposition des Verdecks überführt werden kann. Nachdem die Lösestellung des Stoffhaltebügels erreicht ist, kann dagegen die weitere, aktiv geführte Bewegung des Stoffhaltebügels über den Hauptaktuator folgen, über den der Hauptlenker zwischen Öffnungsposition und Schließposition verstellt wird. Eine weitere Relativbewegung zwischen Hauptsäule und Stoffspannbügel kann passiv durch den Einsatz geeigneter Führungselemente erfolgen. Es ist hierbei insbesondere möglich, dem Stoffspannbügel einen Hilfsaktuator zuzuordnen, welcher in zu Beginn der Öffnungsbewegung des Verdecks den Stoffspannbügel anhebt und in Lösestellung des Stoffspannbügels zeitlich vor der Verstellung des Hauptlenkers bereits seine Endstellung erreicht. Im Anschluss daran wirkt der Hilfsaktuator auf Grund seiner bereits erreichten Endposition als passives Führungselement, welches bei einer Verschwenkung des Hauptlenkers mittels des Hauptactuators eine Relativ-Schwenkbewegung des Stoffspannbügels gegenüber der Hauptsäule bewirkt.

[0009] Zweckmäßig ist der Stoffspannbügel in Schließstellung des Faltverdecks von einem Sturmgestänge in der Spannstellung gehalten, welches insbesondere zweiteilig mit einem zwischenliegenden Gelenk ausgeführt ist und in Spannstellung eine totpunktnahe Position einnimmt, um ein versehentliches Lösen des Stoffspannbügels aus seiner Spannstellung zu verhindern. Das Sturmgestänge ist bevorzugt mit einem Spanngestänge gekoppelt, an welchem vorteilhaft der Hilfsaktuator zur Überführung des Stoffspannbügels zwischen Spann- und Lösestellung angreift. Das Spanngestänge ist bevorzugt ebenfalls zweiteilig ausgeführt und weist einen ersten und einen zweiten Spannlenker auf, die jeweils gelenkig mit dem Hauptlenker bzw. dem Sturmgestänge verbunden sind und außerdem über ein zwischenliegendes Gelenk aneinander gekoppelt sind. Das Spanngestänge kann in Spannstellung des Stoffspannbügels ebenfalls eine Übertotpunktposition einnehmen. Der Hilfsaktuator, über den die Verstellung des Stoffspannbügels während der ersten Bewegungsphase beim Öffnen des Verdecks einzustellen ist, greift zweckmäßig an demjenigen Spannlenker an, welcher gelenkig mit dem Hauptlenker gekoppelt ist.

[0010] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

[0011] Fig. 1 eine Seitenansicht auf ein verstellbares Faltverdeck mit einem Verdeckgestänge und einem Stoffspannbügel, dargestellt in Schließstellung des Verdecks mit dem Stoffspannbügel in Spannstellung,

[0012] Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Ansicht, wobei der Stoffspannbügel geringfügig aus seiner Spannstellung in Richtung der Lösestellung angehoben ist,

[0013] Fig. 3 eine weitere, den Fig. 1 und 2 entsprechende Darstellung, jedoch mit dem Stoffspannbügel in hochgestellter Lösestellung,

[0014] Fig. 4 das gesamte Faltverdeck in einer Ablageposition in einem heckseitigen Stauraum.

[0015] In den folgenden Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Das in Fig. 1 dargestellte Verdeckgestänge 1 als Teil eines zwischen einer Schließposition und einer geöffneten Position zu verstellenden faltverdeckes umfasst eine Mehrzahl einzelner, kinematisch gekoppelter Gestängeteile, auf die ein in den Figuren nicht gezeigter Verdeck-Bezugstoff aufgespannt ist. Das Verdeckgestänge 1 umfasst einen Hauptlenker 2, welcher über ein Gelenk 3 schwenkbar an einer karosseriefesten Konsole 4 gehalten und über einen andeutungsweise dargestellten Hauptaktuator 5, insbesondere einen Hydraulikzylinder, zwischen der in Fig. 1 dargestellten Schließposition des faltverdeckes und der in Fig. 4 gezeigten geöffneten bzw. Ablageposition des faltverdeckes zu verschwenken ist.

[0017] Das Verdeckgestänge 1 umfasst weiterhin einen Stoffspannbügel 6, welcher über ein Gelenk 7 schwenkbar am Hauptlenker 2 gehalten ist. Die Drehachsen der Gelenke 3 und 7 verlaufen parallel und in Querrichtung quer zur Fahrzeuglängsachse. Der Stoffspannbügel 6 ist in der in Fig. 1 dargestellten Spannstellung näherungsweise horizontal ausgerichtet und wird in dieser Spannstellung von einem Sturmgestänge 8 gehalten, welches zwei über ein zwischenliegendes Gelenk 11 gekoppelte Sturmhebel 9 und 10 umfasst, wobei der vordere, der Fahrzeugvorderseite zugewandte Sturmhebel 9 über ein Gelenk 12 schwenkbar mit einer Hauptsäule 14 des Verdeckgestänges gekoppelt ist, die fest mit dem Hauptlenker 2 verbunden ist, und der hintere, dem Fahrzeugheck zugewandte Sturmhebel 10 über ein Gelenk 13 schwenkbar mit dem Stoffspannbügel 6 verbunden ist.

[0018] Das Sturmgestänge 8 befindet sich in Spannposition des Stoffspannbügels 6 in einer totpunktnahen Lage, bei der das mittlere Gelenk 11 nahe diesseits oder jenseits einer Verbindungslinie zwischen den Gelenken 12 und 13 am vorderen bzw. hinteren Sturmhebel 12 bzw. 13 liegt, und wird über ein Spanngestänge 17 in dieser Lage gehalten und auch aus dieser Lage in eine Lösestellung überführt, in welcher der Stoffspannbügel angehoben ist und die Spannung aus dem Verdeck-Bezugstoff gelöst ist, wobei zur Überführung in die Lösestellung das mittlere Gelenk 11 die Verbindungslinie zwischen den äußeren Gelenken 12 und 13 schneidet und dadurch die Übertotpunktlage verlässt. Das Spanngestänge 17 umfasst einen ersten Spannlenker 18 und einen zweiten Spannlenker 19, die über ein zwischenliegendes Gelenk 21 schwenkbar aneinander gekoppelt sind. Der erste Lenker 18 ist außerdem über ein Gelenk 20 schwenkbar mit dem hinteren Sturmhebel 10 des Sturmgestänges 8 verbunden; zweckmäßig befindet sich das Gelenk 20 in der Nähe des mittleren Gelenkes 11 zwischen den beiden Sturmhebeln 9 und 10.

[0019] Der zweite Spannlenker 19 ist über das Gelenk 7, welches zugleich das Gelenk des Stoffspannbügels 6 darstellt, schwenkbar mit dem Hauptlenker 2 verbunden. Weiterhin ist ein Hilfsaktuator 22, insbesondere ein Hydraulikzylinder, vorgesehen, welcher einend über ein Gelenk 23 schwenkbar mit dem Spannlenker 19 und anderenends über ein Gelenk 24 schwenkbar mit der karosseriefesten Konsole 4 gekoppelt ist. Das Gelenk 23 des Hilfsaktuators 22 am zweiten Spannlenker 19 bildet gemeinsam mit dem Gelenk 7 sowie dem Gelenk 21 ein Dreieck.

[0020] In der Spannstellung des Stoffspannbügels 6 befindet sich das Spanngestänge 17 in einer Übertotpunktlage, in der das mittlere Gelenk 21 des ersten Spannlenkers 18 jenseits einer Verbindungslinie zwischen dem äußeren Gelenk 20 zum Sturmhebel 10 und dem gegenüberliegenden, äußeren Gelenk 7 zum Hauptlenker 2 liegt, wobei zum Verlassen der Übertotpunktlage die Verbindungslinie vom mittleren Gelenk 21 überschritten werden muss. Um den Stoffspannbügel 6 aus seiner in Fig. 1 dargestellten Spannstellung in

die Lösestellung zu versetzen, wird zunächst – bei unveränderter Position des Hauptlenkers 2 – der Hilfsaktuator 22 betätigt und der Stellzylinder des Hilfsaktuators in Pfeilrichtung 25 eingezogen. Auf Grund der schwenkbaren Lagerung des zweiten Spannlenkers 19 über das Gelenk 7 am Hauptlenker 2 wird die translatorische Stellbewegung des Hilfsaktuators 22 in eine Schwenkbewegung des Spannlenkers 19 im Gegenuhrzeigersinn in Pfeilrichtung 26 umgesetzt. Hierdurch wird sowohl das Spanngestänge 17 als auch das Sturmgestänge 8 aus der jeweiligen Übertotpunktlage bzw. totpunktnahen Lage herausgehoben und die in Fig. 2 dargestellte Position erreicht, in welcher der Stoffspannbügel 6 zwar immer noch seine näherungsweise horizontale Spannposition beibehält, nun aber nicht mehr durch die Übertotpunktlagen des Spanngestänges gesichert ist.

[0021] Bei einer weiteren Verstellung des Stellgliedes des Hilfsaktuators 22 in Pfeilrichtung 25 und eine hierdurch ausgelöste weitere Verschwenkung des zweiten Spannlenkers 19 in Pfeilrichtung 26 relativ zum Hauptlenker 2 wird der Stoffspannbügel 6 in Pfeilrichtung 27 um sein Gelenk 7 angehoben. Dadurch wird der in Fig. 3 dargestellte Zustand erreicht, in welcher der Stoffspannbügel 6 sich in seiner Lösestellung befindet und gegenüber der näherungsweise horizontalen Position um etwa 45° nach oben aufgeschwenkt ist. Die Sturmhebel 9 und 10 des Sturmgestänges 8 führen eine entsprechende Schwenkbewegung um ihr zwischenliegendes Gelenk 11 aus. Das Stellglied des Hilfsaktuators 22 hat nun seine maximal eingezogene Position erreicht, so dass der Stoffspannbügel 6 nicht weiter im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird. Der Hauptlenker 2 behält unverändert seine Ausgangsposition bei, die der Schließstellung des Fahrzeugdaches entspricht.

[0022] Zur Überführung des Verdeckes in die Offen- bzw. Ablagestellung wird der Stoffspannbügel zuerst aus der in Fig. 3 gezeigten Lösestellung wieder in die in Fig. 1 dargestellte Position verlagert, in der sich das Spanngestänge 17 in der dem geschlossenen Verdeckzustand zugeordneten Übertotpunktlage befindet. Der Hilfsaktuator 22 wird dabei wieder vollständig ausgefahren. Bei entriegeltem Dachverschluss wird nun der Hauptlenker 2 in Pfeilrichtung 28 durch Betätigung des Hauptaktuators verschwenkt. Bei dieser Stellbewegung des Hauptlenkers 2 aus der in Fig. 1 gezeigten Position in die Ablageposition gemäß Fig. 4 behält das Stellglied des Hilfsaktuators 22 seine ausgefahrene Position bei, so dass auch der Abstand zwischen dem Gelenk 24 des Hilfsaktuators 22 an der Konsole 4 und dem Gelenk 23 des Stellgliedes am zweiten Spannlenker 19 des Spanngestänges 17 während der Ablegbewegung des Hauptlenkers 2 unverändert beibehalten wird. Auf Grund des Abstandes zwischen Gelenk 24 des Hilfsaktuators 22 und des Gelenks 3 des Hauptlenkers 2 an der Konsole 4 sowie der konstanten Länge des Hilfsaktuators wird bei einer Schwenkbewegung des Hauptlenkers 2 in Pfeilrichtung 28 der Stoffspannbügel eine Relativ-Schwenkbewegung um sein Gelenk 7 relativ zum Hauptlenker 2 im Gegenuhrzeigersinn in Pfeilrichtung 27 ausführen. Der Hilfsaktuator 22 übernimmt hierbei die Funktion eines passiven Führungselementes, da die Stellarbeit ausschließlich über den Hauptaktuatur aufgebracht wird. Auf Grund der Relativ-Schwenkbewegung nimmt der Stoffspannbügel 6, wie in Fig. 4 dargestellt, in der Ablagestellung ebenso wie der Hauptlenker 2 eine etwa horizontale Position ein, die jedoch gegenüber der Spannstellung aus Fig. 1 vertikal nach unten abgesenkt ist. In der abgesenkten Position befindet sich das faltverdeck in einem andeutungsweise dargestellten, heckseitigen Verdeckkasten 29.

## Patentansprüche

1. Verstellbares Fahrzeugdach, das ein zwischen einer Schließstellung und einer Ablagestellung verstellbares  
Faltverdeck mit einem Verdeckgestänge (1) und einem  
Verdeck-Bezugstoff aufweist, mit einem dem Verdeck-  
gestänge zugeordneten Stoffspannbügel (6), der in  
Schließstellung des Faltverdecks in einer den Verdeck-  
Bezugstoff mit Spannung beaufschlagenden Spannstellung  
gehalten ist und von einem Aktuator (5, 22) zwischen  
der Spannstellung und einer Lösestellung zu ver-  
stellen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein an der  
Fahrzeugkarosserie (Konsole 4) schwenkbar gelagerter  
und über einen Hauptaktuator (5) verstellbarer Haupt-  
lenker (2) des Verdeckgestänges (1) vorgesehen ist, an  
dem der Stoffspannbügel (6) schwenkbar gelagert ist. 15
2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffspannbügel (6) in Schließstellung  
des Faltverdecks von einem Sturmgestänge (8) in  
der Spannstellung gehalten ist. 20
3. Fahrzeugdach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sturmgestänge (8) mit einem Spann-  
gestänge (17) gekoppelt ist, das auf der dem Sturmge-  
stänge (8) abgewandten Seite ebenso wie der Stoff-  
spannbügel (6) schwenkbar an dem Hauptlenker (2) 25  
gelagert ist.
4. Fahrzeugdach nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Spanngestänge (17) und der Stoff-  
spannbügel (6) an dem Hauptlenker (2) eine gemein-  
same Drehachse aufweisen. 30
5. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sturmgestänge (8)  
zwei über ein Gelenk (11) gekoppelte Sturmhebel (9,  
10) umfasst, die in Spannstellung in einer totpunktna-  
hen Lage stehen. 35
6. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Spanngestänge (17) benachbart zu  
dem Gelenk (11) zwischen den Sturmhebeln (9, 10) ge-  
lenkig mit dem Sturmgestänge (8) verbunden ist.
7. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 2 bis 6, 40  
dadurch gekennzeichnet, dass das Spanngestänge (17)  
zwei gelenkig gekoppelte Spannlenker (18, 19) um-  
fasst, wobei ein erster Spannlenker (18) gelenkig mit  
dem Sturmgestänge (8) und der zweite Spannlenker  
(19) mit dem Hauptlenker (2) verbunden ist. 45
8. Fahrzeugdach nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Spannlenker (18, 19) in  
Spannstellung in einer Übertotpunktlage stehen.
9. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 50  
dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffspannbügel (6)  
bzw. ein mit dem Stoffspannbügel (6) kinematisch ge-  
koppeltes Bauteil (Spanngestänge 17) von einem Hilfs-  
aktuator (22) zur Ausführung einer Relativbewegung  
des Stoffspannbügels (6) relativ zum Hauptlenker (2)  
beaufschlagt wird. 55
10. Fahrzeugdach nach Anspruch 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfsaktuator (22) gelenkig an  
der Fahrzeugkarosserie (Konsole 4) gehalten ist und  
der Hilfsaktuator (22) und der Hauptlenker (2) über ei-  
nen der beiden Spannlenker (18, 19) aneinander gekop-  
pelt sind. 60

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

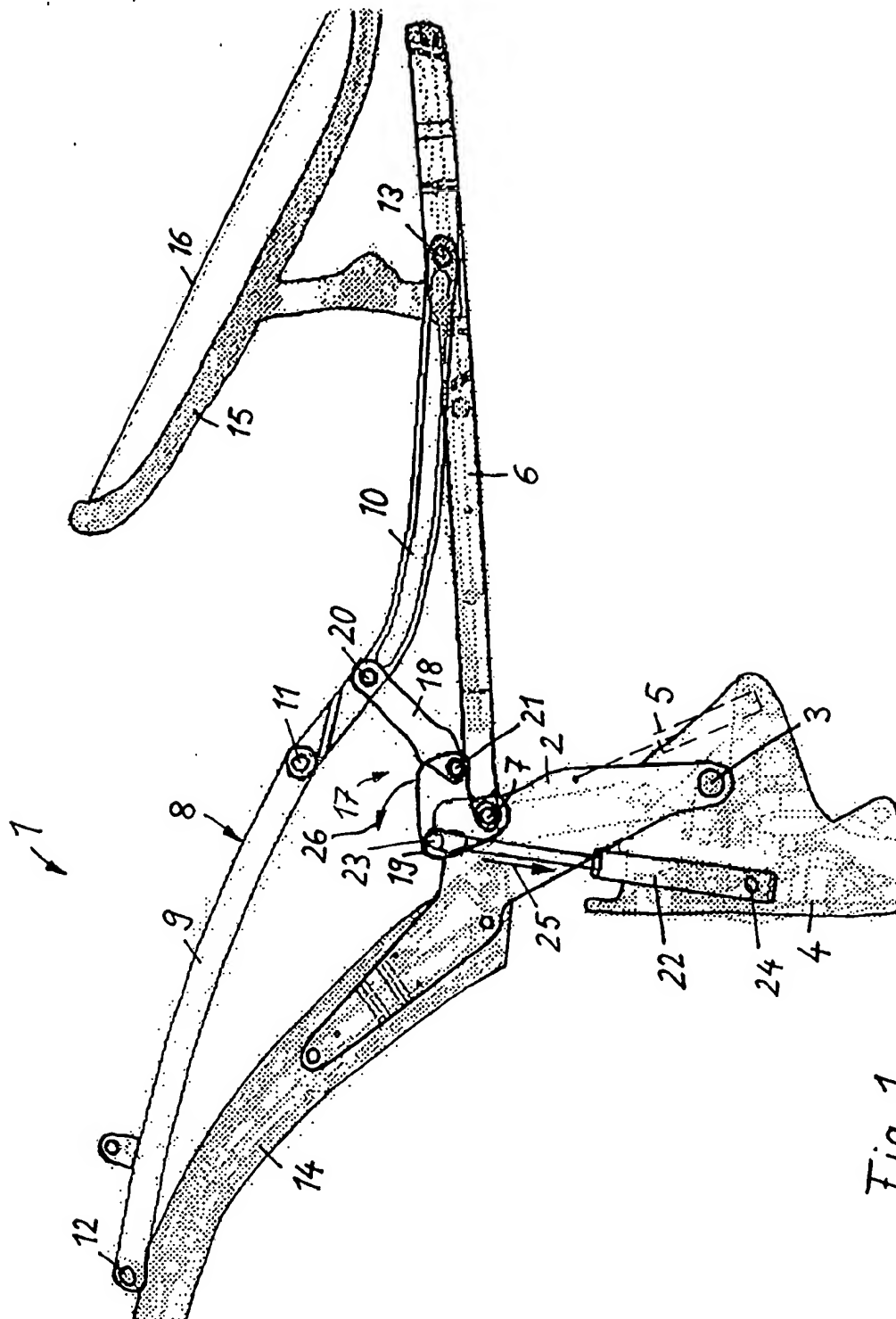


Fig. 1

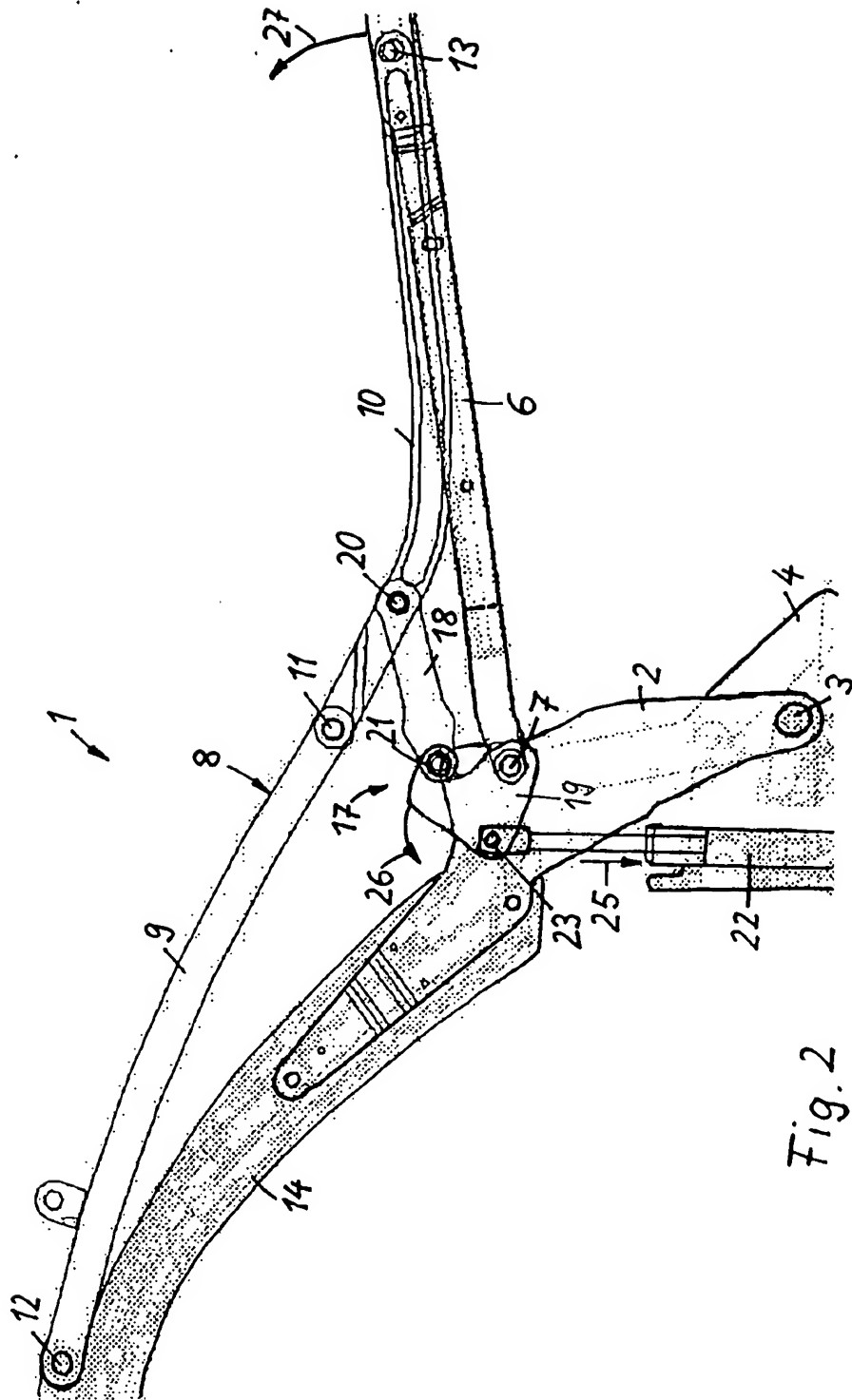


Fig. 2

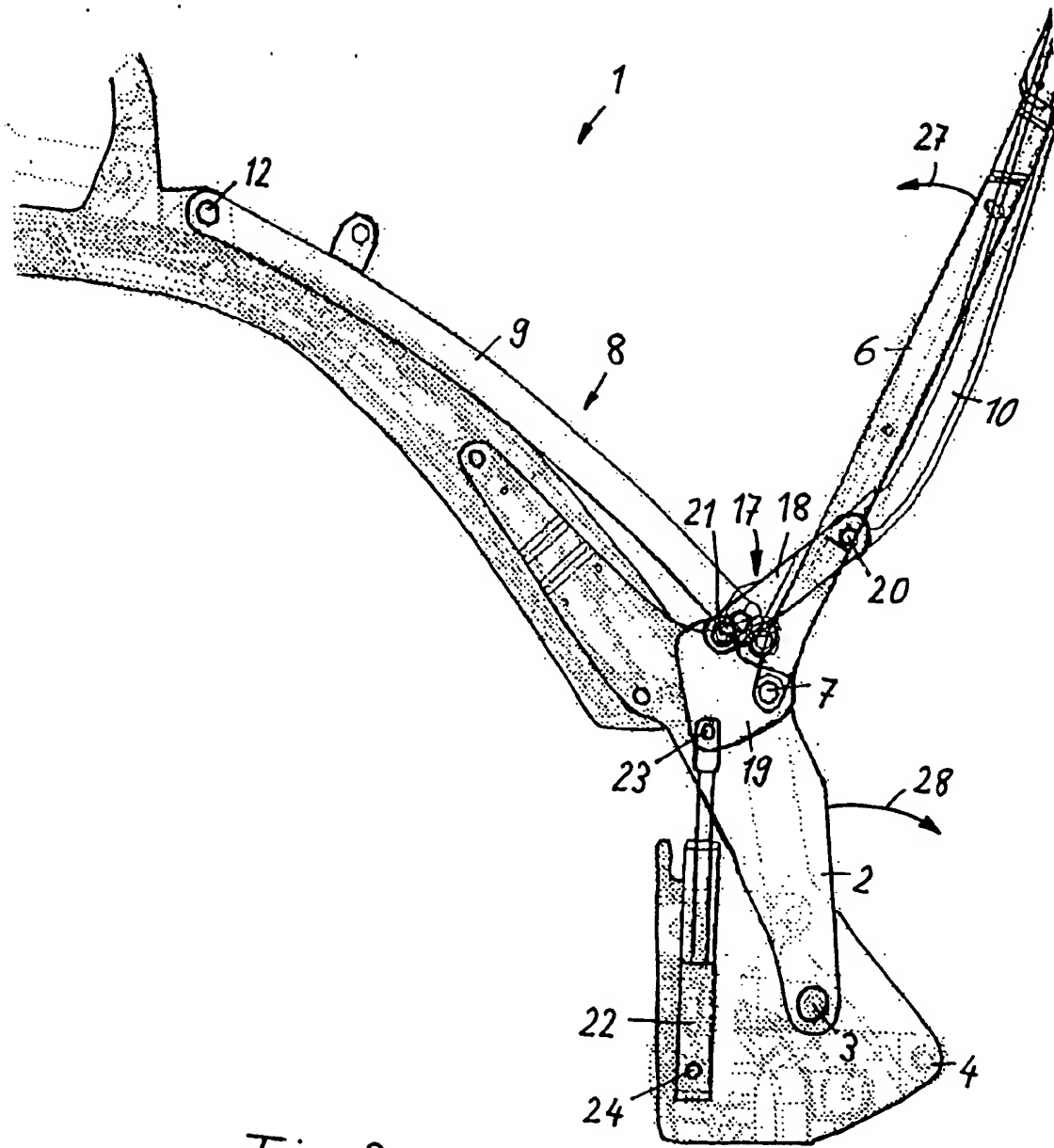


Fig. 3

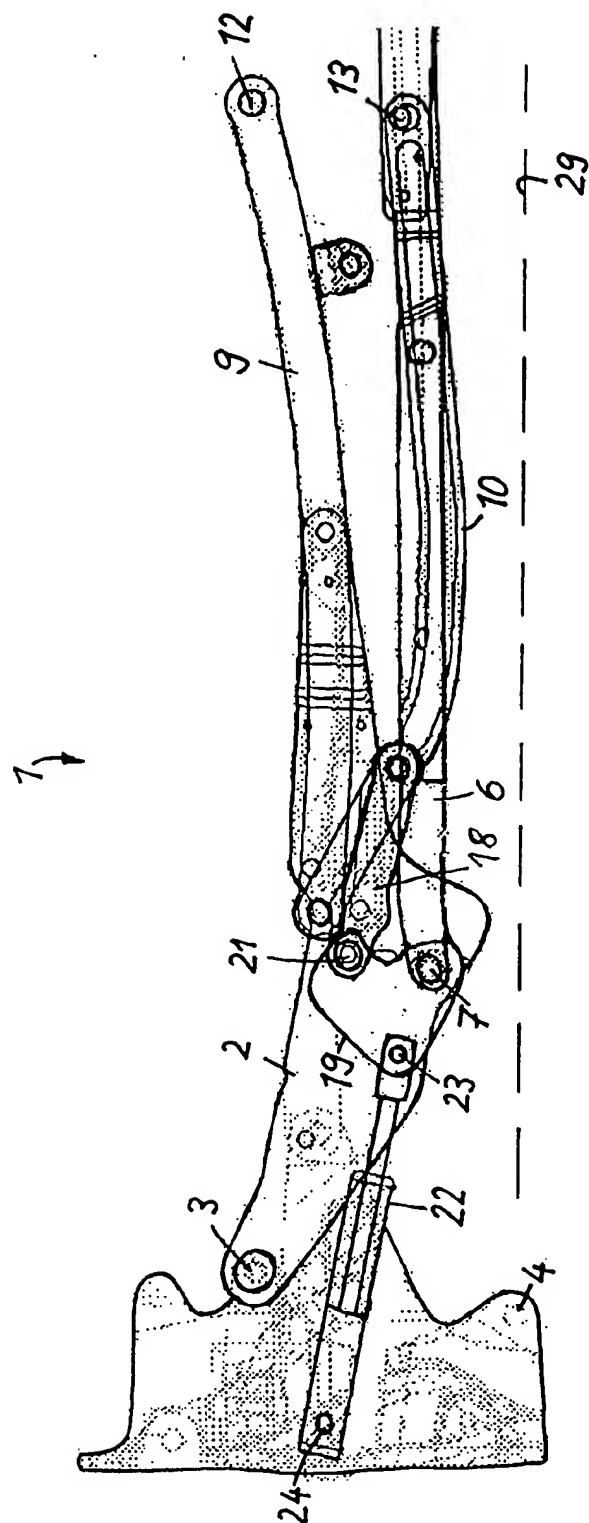


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**